

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年1月3日 (03.01.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/000661 A1(51) 国際特許分類: C07D 221/10, 221/16, C09K  
11/06, H05B 33/14, 33/12, C07F 15/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/06001

(22) 国際出願日: 2002年6月17日 (17.06.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2001-190662 2001年6月25日 (25.06.2001) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP];  
〒146-8501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

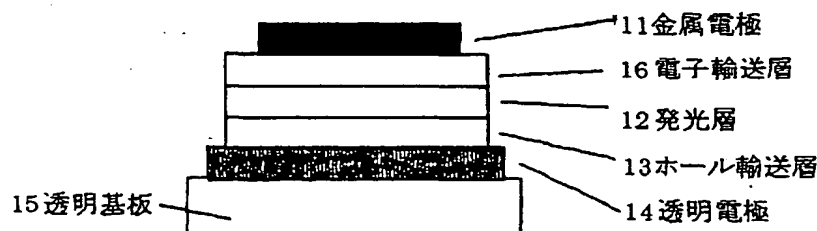
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 滝口 隆雄

(TAKIGUCHI, Takao) [JP/JP]; 〒157-0064 東京都世田谷区給田1-10-2 Tokyo (JP). 坪山 明 (TSUBOYAMA, Akira) [JP/JP]; 〒229-0011 神奈川県相模原市大野台6-5-4-104 Kanagawa (JP). 岡田 伸二郎 (OKADA, Shinjiro) [JP/JP]; 〒259-1141 神奈川県伊勢原市上粕屋2639-3 Kanagawa (JP). 鎌谷 淳 (KAMATANI, Jun) [JP/JP]; 〒215-0011 神奈川県川崎市麻生区百合丘3-26-4 Kanagawa (JP). 三浦 聖志 (MIURA, Seishi) [JP/JP]; 〒229-0015 神奈川県相模原市下溝327-16 Kanagawa (JP). 森山 孝志 (MORIYAMA, Takashi) [JP/JP]; 〒215-0005 神奈川県川崎市麻生区千代ヶ丘4-2-31-B-202 Kanagawa (JP). 井川 悟史 (IGAWA, Satoshi) [JP/JP]; 〒251-0044 神奈川県藤沢市辻堂太平台2-3-24 Kanagawa (JP). 古郡 学 (FURUGORI, Manabu) [JP/JP]; 〒243-0004 神奈川県厚木市水引2-6-29 キヤノン寮 Kanagawa (JP). 水谷 英正 (MIZUTANI, Hidemasa) [JP/JP]; 〒228-0816 神奈川県相模原市双葉2-5-30 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: METAL COORDINATION COMPOUND AND ELECTROLUMINESCENCE DEVICE

(54) 発明の名称: 金属配位化合物及び電界発光素子



15...TRANSPARENT SUBSTRATE

11...METAL ELECTRODE

16...ELECTRON TRANSPORT LAYER

12...LUMINANCE LAYER

13...HOLE TRANSPORT LAYER

14...TRANSPARENT ELECTRODE

(57) Abstract: A metal coordination compound having a basic structure expressed by general formula  $ML_mL'_n$  (1) [wherein M represents a metal atom of Ir, Pt, Rh, or Pd, L and L' represent mutually different bidentate ligands, m is 1, 2, or 3, n is 0, 1, or 2, and m + n is 2 or 3]. The basic structure includes a partial structure in which at least one bidentate ligand L is condensed through an alkylene group having 2-10 carbon atoms. An electroluminescence device having a cathode, an anode, and a plurality of organic thin films between the cathode and anode is also disclosed. At least one of the organic thin films is a luminescence layer made of a host material and luminance molecules of a metal coordination compound having a structure expressed by general formula (1) and mixed in the host material as a guest material. The electroluminescence device emits light at high efficiency and maintains a high luminance stably for a long term.

[続葉有]

WO 03/000661 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

一般式  $ML_mL'_n$  (1) [式中MはIr, Pt, RhまたはPdの金属原子であり、LおよびL'は互いに異なる二座配位子を示す。mは1または2または3であり、nは0または1または2である。ただし、m+nは2または3である。] で示される基本構造において、少なくとも1つの二座配位子Lが炭素数2～10のアルキレン基を介して縮合した部分構造を有する金属配位化合物を提供する。陰極と陽極の間に一層または複数層の有機薄膜より構成される電界発光素子において、少なくとも一層が発光層であり、発光層に前記一般式(1)で示される構造を有する金属配位化合物からなる発光分子を、ゲスト材料としてホスト材料中に配合して発光層を形成する。これにより、高効率で発光し、長期間高輝度を安定に保つ電界発光素子を提供する。

## 明 細 書

## 金属配位化合物及び電界発光素子

## 5        [技術分野]

本発明は、有機化合物を用いた電界発光素子に関するものであり、さらに詳しくは金属配位化合物を発光材料として用いる有機エレクトロルミネッセンス素子（以下有機EL素子と言う）に関するものである。

## [背景技術]

10        有機EL素子は、高速応答性や高効率の発光素子として、応用研究が精力的に行われている。その基本的な構成を図1（a）および（b）に示す[例えばMacromol. Symp. 125, 1～48（1997）参照]。

図1に示すように、一般に有機EL素子は透明基板15上に透明電極14と金属電極11の間に複数層の有機膜層から構成される。

図1（a）の素子では、有機層が発光層12とホール輸送層13からなる。透明電極14としては、仕事関数が大きなITOなどが用いられ、透明電極14からホール輸送層13への良好なホール注入特性を持たせている。金属電極11としては、アルミニウム、マグネシウムあるいはそれらを用いた合金などの仕事関数の小さな金属材料を用い有機層への良好な電子注入性を持たせる。これら電極には、50～200nmの膜厚が用いられる。

20        発光層12には、電子輸送性と発光特性を有するアルミニウムキノリノール錯体など（代表例は、以下に示すAlq3）が用いられる。また、  
25        ホール輸送層13には例えばビフェニルジアミン誘導体（代表例は、以下に示すα-NPD）など電子供与性を有する材料が用いられる。

以上の構成を有する素子は整流性を示し、金属電極 1 1 を陰極に透明電極 1 4 を陽極になるように電界を印加すると、金属電極 1 1 から電子が発光層 1 2 に注入され、透明電極 1 5 からはホールが注入される。

5 注入されたホールと電子は発光層 1 2 内で再結合により励起子が生じ発光する。この時ホール輸送層 1 3 は電子のブロッキング層の役割を果たし、発光層 1 2 / ホール輸送層 1 3 界面の再結合効率が上がり、発光効率が上がる。

さらに、図 1 (b) では、図 1 (a) の金属電極 1 1 と発光層 1 2 の間に、電子輸送層 1 6 が設けられている。発光と電子・ホール輸送を分離して、より効果的なキャリアブロッキング構成にすることで、効率的な発光を行うことができる。電子輸送層 1 6 に、例えば、オキサジアゾール誘導体などの電子輸送材料を用いることができる。

これまで、一般に有機 EL 素子に用いられている発光には、蛍光と燐光の 2 通りがあり、蛍光発光素子では、発光材料分子が一重項励起子から基底状態へ遷移するときの蛍光が取り出される。一方燐光発光素子では、三重項励起子を經由した発光を利用する。

近年発光収率が蛍光発光素子に比べ高くなる燐光発光素子の検討がなされている。発表されている代表的な文献としては、

文献 1 : Improved energy transfer in electrophosphorescent device (D. F. O' Brien ら、Applied Physics Letters Vol 74, No 3 p 422 (1999))、

文献 2 : Very high-efficiency green organic light-emitting devices based on electrophosphorescence (M. A. Baldo ら、Applied Physics Letters V

o l 75, No 1 p 4 (1999)) である。

これらの文献では、図1 (c) に示すように有機層が4層の構成が主に用いられている。それは、陽極側からホール輸送層13、発光層12、励起子拡散防止層17、電子輸送層16からなる。用いられている材料は、以下に示すキャリア輸送材料とりん光発光性材料である。各材料の略称は以下の通りである。

A l q 3 : アルミニウムーキノリノール錯体

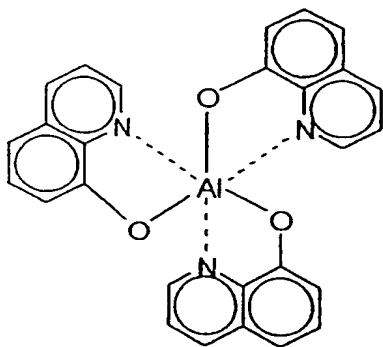
$\alpha$ -NPD : N4, N4' -D i - n a p h t h a l e n e - 1 - y l  
- N4, N4' - d i p h e n y l - b i p h e n y l - 4, 4' - d  
i a m i n e

CBP : 4, 4' - N, N' - d i c a r b a z o l e - b i p h e n  
y l

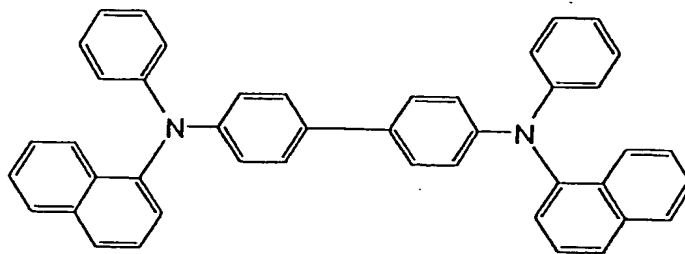
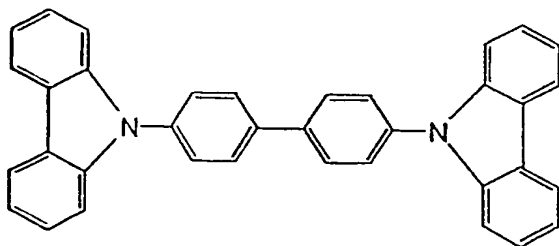
BCP : 2, 9 - d i m e t h y l - 4, 7 - d i p h e n y l - 1,  
10 - p h e n a n t h r o l i n e

P t O E P : 白金ーオクタエチルポルフィリン錯体

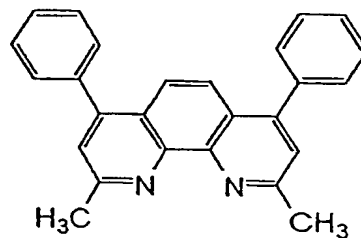
I r ( p p y ) <sub>3</sub> : イリジウムーフェニルピリミジン錯体



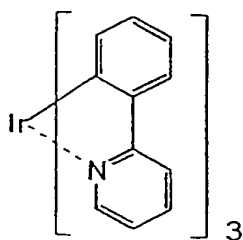
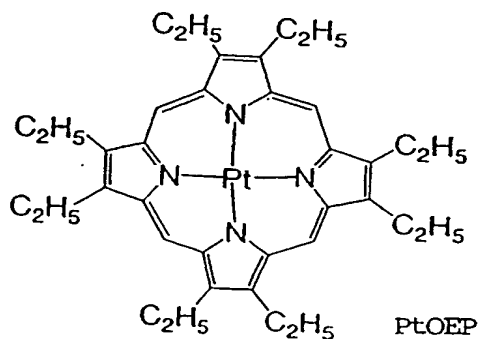
Alq3

 $\alpha$ -NPD

CBP



BCP

Ir(ppy)<sub>3</sub>

PtOEP

しかし上記燐光発光を用いた有機EL素子では、特に通電状態の発光劣化が問題となる。この原因は明らかではないが、以下のように推察される。一般に三重項励起子の寿命が一重項励起子の寿命より、3桁以上長いために、励起された分子がエネルギーの高い状態に長く置かれるため、周辺物質との反応、例えば励起多量体の形成、分子微細構造の変化、

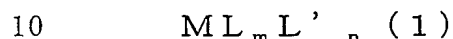
周辺物質の構造変化などが起こるのではないかと考えられる。

いずれにしても、燐光発光素子は、高発光効率が期待される一方で通電劣化が問題となり、燐光発光素子に用いる発光材料には、高効率発光でかつ、安定性の高い化合物が望まれている。

# 5 [発明の開示]

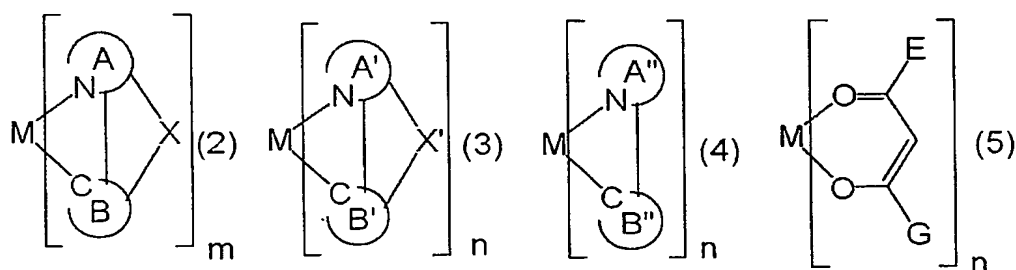
そこで、本発明は、高効率発光で、長い期間高輝度を保ち、安定な発光素子を提供することを目的とし、そのための新規な発光材料として、特定の金属配位化合物を提供するものである。

本発明による金属配位化合物は、下記一般式（１）で示される。



[式中MはI r, P t, R hまたはP dの金属原子であり、LおよびL'は互いに異なる二座配位子を示す。mは1、2または3であり、nは0、1または2である。ただし、m+nは2または3である。部分構造ML<sub>m</sub>は下記一般式（２）で示され、部分構造ML'<sub>n</sub>は下記一般式（３）、（４）または（５）で示される。

15



20

NとCは、それぞれ窒素および炭素原子であり、A, A' および A'' はそれぞれ窒素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有しているもよい環状基であり、B, B' および B'' はそれぞれ炭素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有しているもよい環状基であり

{該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、トリアルキルシリル基（該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキル基である。）、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基（該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-CH=CH-、-C≡C-で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。）または置換基を有していてもよい芳香環基（該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基を示す（該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-CH=CH-、-C≡C-で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。））。を示す。}

AとB、A'とB'およびA''とB''はそれぞれ共有結合によって結合しており、さらにAとBおよびA'とB'はそれぞれXおよびX'によって結合している。XおよびX'はそれぞれ炭素原子数2から10の直鎖状または分岐状のアルキレン基（該アルキレン基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-CH=CH-、-C≡C-で置き換えられていてもよく、該アルキレン基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。）であり、

EおよびGはそれぞれ炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基（該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。）または置換基を有していてもよい芳香環基{該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、トリアルキルシリル基（該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキ



ル基である。)、または炭素原子数 1 から 20 の直鎖状または分岐状のアルキル基 (該アルキル基中の 1 つもしくは隣接しない 2 つ以上のメチレン基は  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$  で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。) を示す。} を示す。]

本発明の金属配位化合物は、前記一般式 (1) において  $n$  が 0 であること、前記一般式 (1) において部分構造  $ML'_n$  が前記一般式 (3) で示されること、前記一般式 (1) において部分構造  $ML'_n$  が前記一般式 (4) で示されること、前記一般式 (1) において部分構造  $ML'_n$  が前記一般式 (5) で示されることが好ましい。

また、前記一般式 (1) において  $X$  が炭素原子数 2 から 6 の直鎖状または分岐状のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 つもしくは隣接しない 2 つ以上のメチレン基は  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$  で置き換えられていてもよく、該アルキレン基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。) であることが好ましい。

また、前記一般式 (1) において  $M$  が  $I_r$  である金属配位化合物が好ましい。

また本発明は、前記金属配位化合物を含む層が、対向する 2 つの電極間に挟持され、該電極間に電圧を印加することにより発光する電界発光素子である。

特に電界を印加することにより、燐光発光する電界発光素子が好ましい。

#### [図面の簡単な説明]

図 1 は、本発明の発光素子の一例を示す概念図である。

(a) 有機層が2層の素子構成、(b) 有機層が3層の素子構成、(c) 4層の素子構成。

図2は、有機EL素子と駆動手段を備えたパネルの構成の一例を模式的に示した図である。

5 図3は、TFT（薄膜トランジスタ）を用いた画素回路の一例を示す図である。

[発明を実施するための最良の形態]

10 発光層が、キャリア輸送性のホスト材料と燐光発光性のゲストからなる場合、有機EL素子の発光効率を高めるためには、発光材料そのものの量子収率が大きいことは言うまでもないが、ホストーホスト間、あるいはホストーゲスト間のエネルギー移動を効率的に行うことが重要である。また、通電による発光劣化は今のところ原因は明らかではないが、少なくとも発光材料そのもの、または、その周辺分子による発光材料の環境変化に関連したものと考えられる。

15 そこで本発明者らは種々の検討を行い、前記一般式(1)で示される金属配位化合物を見出し、さらに該発光材料を用いた有機EL素子が高効率発光で、長い期間高輝度を保ち、通電劣化が小さいことを見出した。

前記一般式(1)で示される金属配位化合物のうち、nは好ましくは0または1であり、より好ましくは0である。また部分構造 $ML'_n$ が  
20 前記一般式(3)で示される場合が好ましい。また前記一般式(1)においてXが炭素原子数2から6の直鎖状または分岐状のアルキレン基（該アルキレン基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は—O—、—S—、—CO—、—CO—O—、—O—CO—、—CH=CH—、—C≡C—で置き換えられていてもよく、該アルキレン基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。）である場合が好ましい。  
25 また式中MはIrまたはRhである場合が好ましく、Irの場合がより

好ましい。

本発明に用いた金属配位化合物は、燐光性発光をするものであり、最低励起状態が、三重項状態のMLCT\* (Metal-to-Ligand charge transfer) 励起状態か $\pi-\pi^*$ 励起状態と考えられる。これらの状態から基底状態に遷移するときに燐光発光が生じる。

光励起によるフォトルミネッセンスを利用して、燐光収率および燐光発光寿命が得られる。

#### <物性測定方法>

以下本発明における物性値の測定方法を説明する。

#### (1) 燐光と蛍光の判定方法

燐光の判定は、酸素失活するかどうかで行った。化合物をクロロホルムに溶解し、酸素置換した溶液と窒素置換した溶液にそれぞれ光照射して、フォトルミネッセンスを比較すると、酸素置換した溶液は化合物に由来する発光がほとんど見られないのに対し、窒素置換した溶液はフォトルミネッセンスが確認できるので区別できる。以下本発明の化合物については、特別の断りがない時は全てこの方法で燐光であることを確認している。

(2) ここで本発明で用いたりん光収率の求め方は、次式で与えられる。

$$\Phi(\text{sample}) / \Phi(\text{st}) = [\text{Sem}(\text{sample}) / \text{Iabs}(\text{sample})] / [\text{Sem}(\text{st}) / \text{Iabs}(\text{st})]$$

Iabs (st) : 標準試料の励起する波長での吸収係数

Sem (st) : 同じ波長で励起した時の発光スペクトル面積強度

Iabs (sample) : 目的化合物の励起する波長での吸収係数

Sem (sample) : 同じ波長で励起した時の発光スペクトル面積強度

ここで言うりん光量子収率は Ir(ppy)<sub>3</sub> を標準試料とし、その量子収

率を 1 とした相対量子収率として与えられる。

### (3) 燐光寿命の測定方法

化合物をクロロホルムに溶かし、石英基板上に約  $0.1 \mu\text{m}$  の厚みで  
5 スピンコートしたものを測定試料とする。これを浜松ホトニクス社製の  
発光寿命測定装置を用い、室温で励起波長  $337 \text{ nm}$  の窒素レーザー光  
をパルス照射し、励起パルスが終わった後の発光強度の減衰時間を測定  
する。

初期の発光強度を  $I_0$  したとき、 $t$  秒後の発光強度  $I$  は、発光寿命  $\tau$  を  
用いて以下の式で定義される。

10 
$$I = I_0 \exp(-t/\tau)$$

本発明の金属配位化合物の燐光収率は、 $0.11$  から  $0.8$  と高い値  
が得られ、燐光寿命は  $1 \sim 40 \mu\text{sec}$  と短寿命である。

燐光寿命が長いと、有機 EL 素子にしたときに発光待ち状態の三重項  
励起状態の分子が多くなり、特に高電流密度時に発光効率が低下すると  
15 言う問題があった。よって発光効率を高めるためには、上記燐光寿命を  
短くすることが有効である。本発明の金属配位化合物は、高燐光発光収  
率を有し、かつ短かい燐光寿命をもつために、有機 EL 素子の発光材料  
に適した材料である。

また、後の実施例 1 で示すように本発明の特徴である前記一般式  
20 (2) の X で示されるアルキレン基により、分子内の環状基 A と B (更  
に、部分構造  $\text{ML}'_n$  が一般式 (3) で示される場合には、X' で示さ  
れるアルキレン基により分子内の環状基 A' と B') との間の 2 面角方  
向の回転振動が抑制されるために、本発明の金属配位化合物は発光する  
際に分子内でのエネルギー失活する経路が減少し、高効率の発光が達成  
25 されたものと考えられる。

また、前記アルキレン基の長さを適宜選択することにより分子内の環

状基 A と B および A' と B' との間の 2 面角を変化させ、発光波長を調節すること、特に短波長化が可能となる。

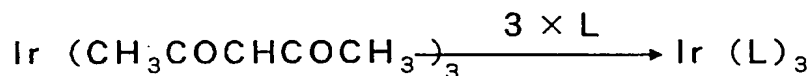
以上のような観点からも、本発明の金属配位化合物は有機 EL 素子の発光材料として適している。

- 5 さらに、以下の実施例に示すように、通電耐久試験において、本発明の金属配位化合物は、安定性においても優れた性能を示すことが明らかとなった。本発明の特徴である前記アルキレン基が導入されたことによる分子間相互作用の状態変化により、ホスト材料などとの分子間相互作用を制御することができ、熱失活の原因となる励起会合体を形成することを抑制し、これにより素子特性が向上したものと考えられる。

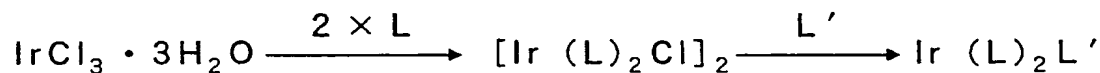
<イリジウム配位化合物の合成>

本発明で用いられる前記一般式 (1) で示される金属配位化合物の合成経路を、イリジウム配位化合物を例として示す。

イリジウム配位化合物の合成

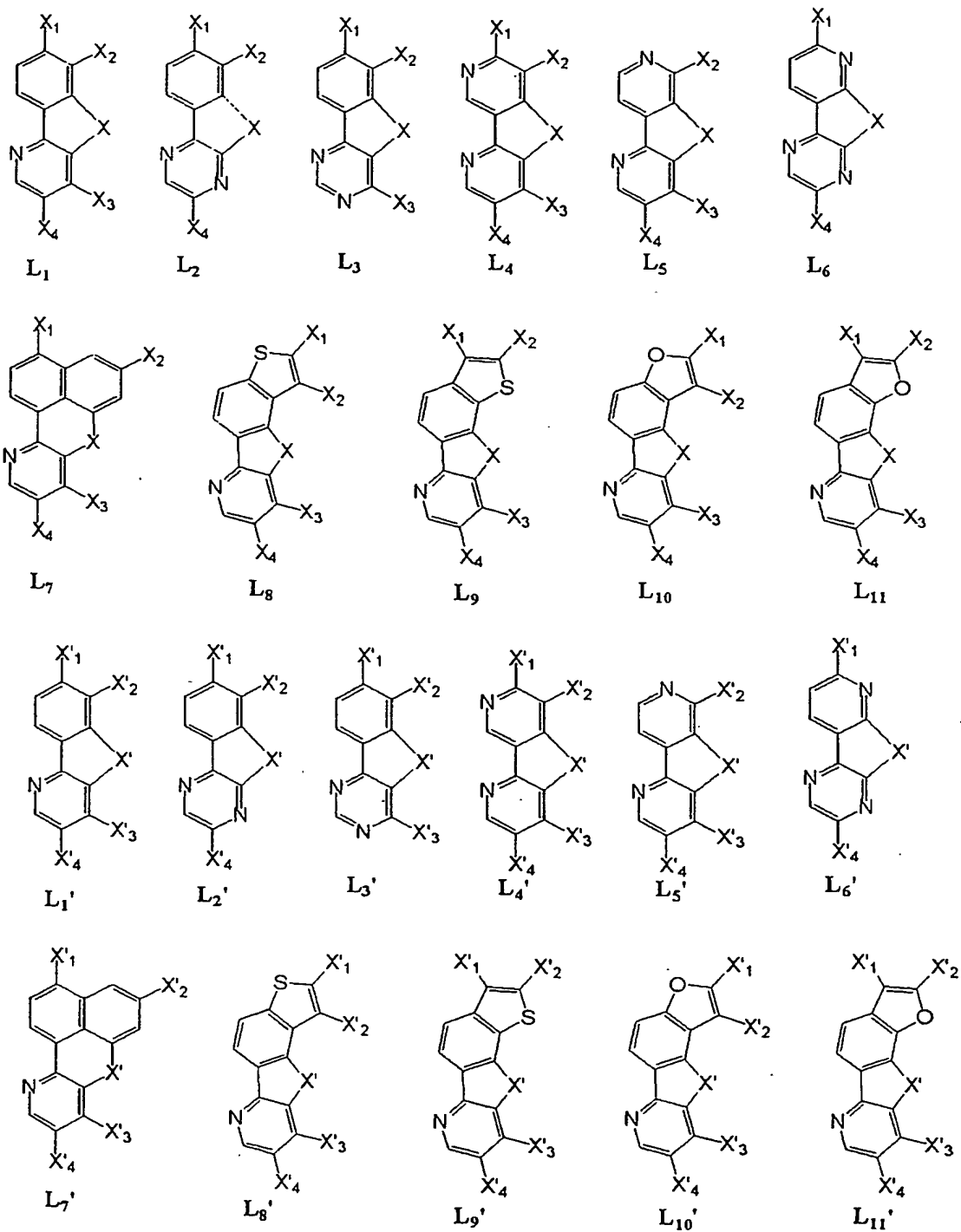


あるいは、



- 15 以下本発明に用いられる金属配位化合物の具体的な構造式を表 1-1 ~ 表 1-14 に示す。ただし、これらは、代表例を示しただけで、本発明は、これに限定されるものではない。

表 1-1 ~ 表 1-14 中の L 及び L' に使用している L<sub>1</sub> ~ L<sub>11</sub>' は以下に示す構造を有する。



また、表 1-1 ~ 表 1-14 の X 及び X' に使用している B ~ M' は

以下に示す構造を有する。

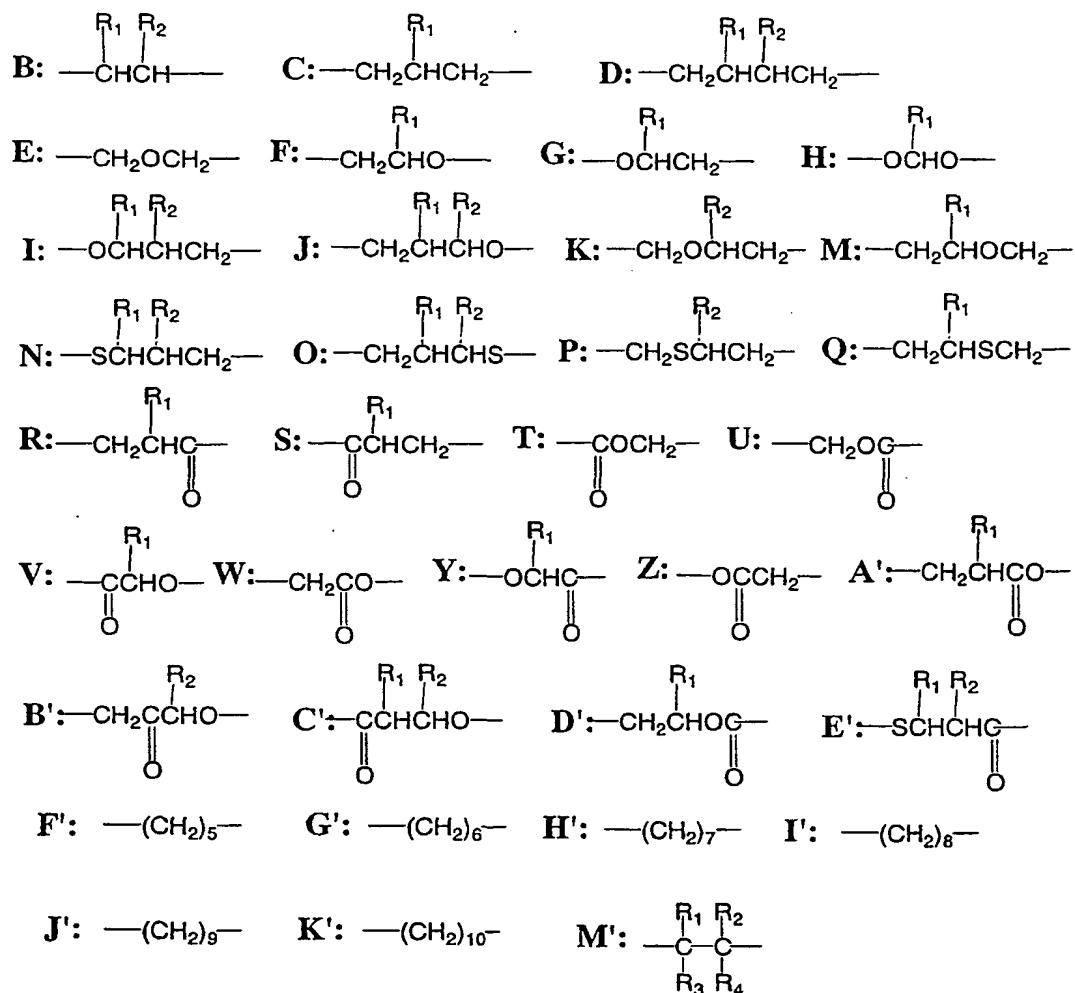
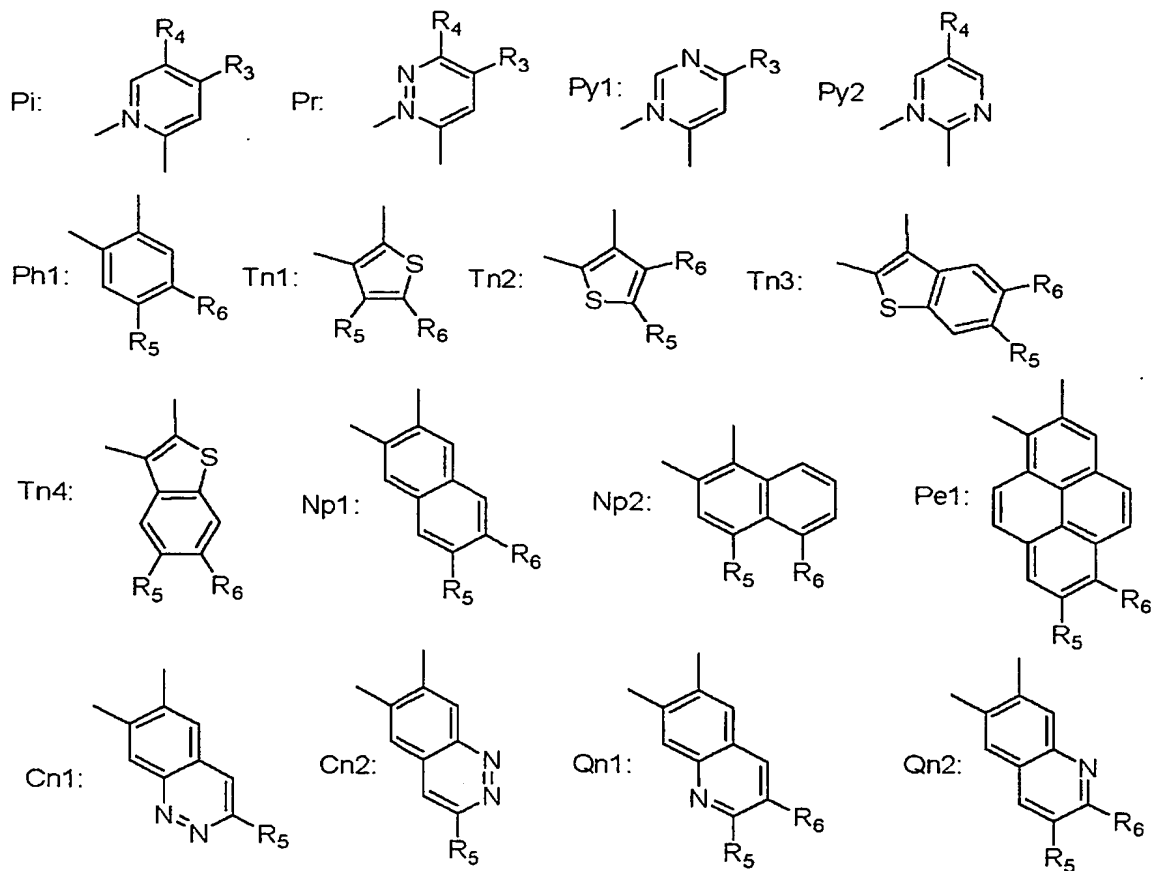


表 1-10 及び表 1-11 の環構造 A'' 及び B'' に使用している P<sub>i</sub> ~ Q<sub>n2</sub> は以下に示す構造を有する。



また、表 1-1 ~ 表 1-14 の L, L'、環構造 A'' 及び B'' の置換基として存在する芳香環基、並びに E 及び G に使用している Ph 2 ~ Ph 3 は以下に示す構造を有する。



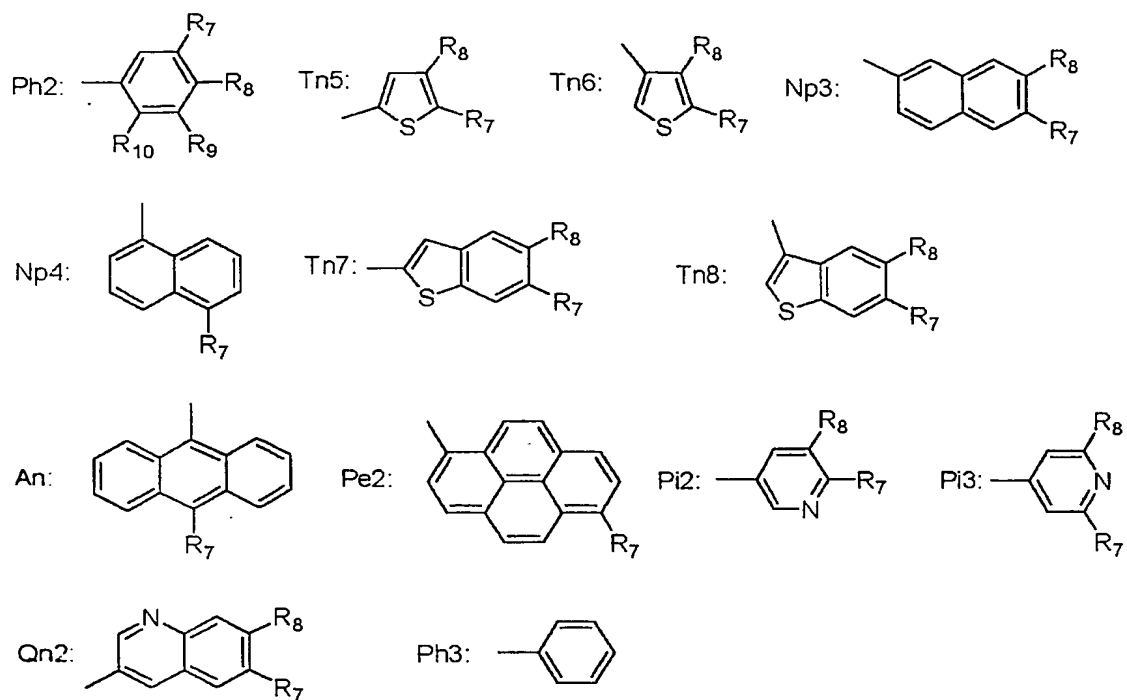


表 1 - 1

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
1	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
2	Ir	3	0	L1	B	H	H	F	H	H	H	-	-	-	-
3	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	F	H	H	-	-	-	-
4	Ir	3	0	L1	B	H	H	F	F	H	H	-	-	-	-
5	Ir	3	0	L1	B	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
6	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
7	Ir	3	0	L1	B	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
8	Ir	3	0	L1	B	H	H	CF3	F	H	H	-	-	-	-
9	Ir	3	0	L1	B	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
10	Ir	3	0	L1	B	H	H	CH3	H	H	H	-	-	-	-
11	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	CH3	H	H	-	-	-	-
12	Ir	3	0	L1	B	H	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
13	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	OCH3	H	H	-	-	-	-
14	Ir	3	0	L1	B	H	H	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
15	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	OCF3	H	H	-	-	-	-
16	Ir	3	0	L1	B	H	H	Cl	H	H	H	-	-	-	-
17	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	Cl	H	H	-	-	-	-
18	Ir	3	0	L1	B	H	H	Br	H	H	H	-	-	-	-
19	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	Br	H	H	-	-	-	-
20	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
21	Ir	3	0	L1	B	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
22	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
23	Ir	3	0	L1	B	H	H	Br	H	H	H	-	-	-	-
24	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	H	Cl	H	-	-	-	-
25	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	H	H	Cl	-	-	-	-
26	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	H	CF3	H	-	-	-	-
27	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	H	H	CF3	-	-	-	-
28	Ir	3	0	L1	B	H	H	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
29	Ir	3	0	L1	B	H	H	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
30	Ir	3	0	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
31	Ir	3	0	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
32	Ir	3	0	L1	B	H	H	Tn5	H	H	H	H	H	-	-
33	Ir	3	0	L1	B	H	H	Np3	H	H	H	H	H	-	-
34	Ir	3	0	L1	B	H	H	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
35	Ir	3	0	L1	B	H	H	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
36	Ir	3	0	L1	B	H	H	Pe2	H	H	H	H	-	-	-
37	Ir	3	0	L1	B	H	H	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
38	Ir	3	0	L1	B	H	H	Np4	H	H	H	H	-	-	-
39	Ir	3	0	L1	B	H	H	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
40	Ir	3	0	L1	B	CH3	H	H	H	H	H	-	-	-	-
41	Ir	3	0	L1	B	CH3	H	F	H	H	H	-	-	-	-
42	Ir	3	0	L1	B	CH3	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
43	Ir	3	0	L1	B	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
44	Ir	3	0	L1	B	CH3	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
45	Ir	3	0	L1	B	H	CH3	CF3	F	H	H	-	-	-	-
46	Ir	3	0	L1	B	H	CH3	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
47	Ir	3	0	L1	B	H	CH3	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
48	Ir	3	0	L1	B	H	CH3	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
49	Ir	3	0	L1	B	H	CH3	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
50	Ir	3	0	L1	B	H	CH3	Np3	H	H	H	H	H	-	-

表 1 - 2

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
51	Ir	3	0	L1	B	H	CH3	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
52	Ir	3	0	L1	B	CH3	CH3	H	H	H	H	-	-	-	-
53	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
54	Ir	3	0	L1	C	H	-	F	H	H	H	-	-	-	-
55	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	F	H	H	-	-	-	-
56	Ir	3	0	L1	C	H	-	F	F	H	H	-	-	-	-
57	Ir	3	0	L1	C	H	-	CF3	H	H	H	-	-	-	-
58	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	CF3	H	H	-	-	-	-
59	Ir	3	0	L1	C	H	-	F	CF3	H	H	-	-	-	-
60	Ir	3	0	L1	C	H	-	CF3	F	H	H	-	-	-	-
61	Ir	3	0	L1	C	H	-	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
62	Ir	3	0	L1	C	H	-	CH3	H	H	H	-	-	-	-
63	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	CH3	H	H	-	-	-	-
64	Ir	3	0	L1	C	H	-	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
65	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	OCH3	H	H	-	-	-	-
66	Ir	3	0	L1	C	H	-	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
67	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	OCF3	H	H	-	-	-	-
68	Ir	3	0	L1	C	H	-	Cl	H	H	H	-	-	-	-
69	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	Cl	H	H	-	-	-	-
70	Ir	3	0	L1	C	H	-	Br	H	H	H	-	-	-	-
71	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	Br	H	H	-	-	-	-
72	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
73	Ir	3	0	L1	C	H	-	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
74	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
75	Ir	3	0	L1	C	H	-	Br	H	H	H	-	-	-	-
76	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	H	Cl	H	-	-	-	-
77	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	H	H	Cl	-	-	-	-
78	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	H	CF3	H	-	-	-	-
79	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	H	CF3	CF3	-	-	-	-
80	Ir	3	0	L1	C	H	-	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
81	Ir	3	0	L1	C	H	-	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
82	Ir	3	0	L1	C	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
83	Ir	3	0	L1	C	H	-	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
84	Ir	3	0	L1	C	H	-	Tn5	H	H	H	H	H	-	-
85	Ir	3	0	L1	C	H	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-
86	Ir	3	0	L1	C	H	-	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
87	Ir	3	0	L1	C	H	-	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
88	Ir	3	0	L1	C	H	-	Pe2	H	H	H	H	H	-	-
89	Ir	3	0	L1	C	H	-	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
90	Ir	3	0	L1	C	H	-	Np4	H	H	H	H	H	-	-
91	Ir	3	0	L1	C	H	-	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
92	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	H	H	H	H	-	-	-	-
93	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	F	H	H	H	-	-	-	-
94	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	CF3	H	H	H	-	-	-	-
95	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	H	CF3	H	H	-	-	-	-
96	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	F	CF3	H	H	-	-	-	-
97	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	CF3	F	H	H	-	-	-	-
98	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
99	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
100	Ir	3	0	L1	C	CH3	-	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-

表 1 - 3

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
101	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
102	Rh	3	0	L1	B	H	H	F	H	H	H	-	-	-	-
103	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	F	H	H	-	-	-	-
104	Rh	3	0	L1	B	H	H	F	F	H	H	-	-	-	-
105	Rh	3	0	L1	B	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
106	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
107	Rh	3	0	L1	B	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
108	Rh	3	0	L1	B	H	H	CF3	F	H	H	-	-	-	-
109	Rh	3	0	L1	B	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
110	Rh	3	0	L1	B	H	H	CH3	H	H	H	-	-	-	-
111	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	CH3	H	H	-	-	-	-
112	Rh	3	0	L1	B	H	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
113	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	OCH3	H	H	-	-	-	-
114	Rh	3	0	L1	B	H	H	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
115	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	OCF3	H	H	-	-	-	-
116	Rh	3	0	L1	B	H	H	Cl	H	H	H	-	-	-	-
117	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	Cl	H	H	-	-	-	-
118	Rh	3	0	L1	B	H	H	Br	H	H	H	-	-	-	-
119	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	Br	H	H	-	-	-	-
120	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
121	Rh	3	0	L1	B	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
122	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
123	Rh	3	0	L1	B	H	H	Br	H	H	H	-	-	-	-
124	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	H	Cl	H	-	-	-	-
125	Rh	3	0	L1	B	H	H	H	H	H	Cl	-	-	-	-
126	Pt	2	0	L1	B	H	H	H	H	CF3	H	-	-	-	-
127	Pt	2	0	L1	B	H	H	H	H	H	CF3	-	-	-	-
128	Pt	2	0	L1	B	H	H	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
129	Pt	2	0	L1	B	H	H	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
130	Pt	2	0	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
131	Pt	2	0	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
132	Pt	2	0	L1	B	H	H	Tn5	H	H	H	H	H	-	-
133	Pt	2	0	L1	B	H	H	Np3	H	H	H	H	H	-	-
134	Pt	2	0	L1	B	H	H	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
135	Pt	2	0	L1	B	H	H	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
136	Pt	2	0	L1	B	CH3	H	F	H	H	H	-	-	-	-
137	Pt	2	0	L1	B	CH3	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
138	Pt	2	0	L1	B	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
139	Pt	2	0	L1	B	CH3	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
140	Pt	2	0	L1	B	CH3	H	H	H	H	H	-	-	-	-
141	Pd	2	0	L1	B	CH3	H	F	H	H	H	-	-	-	-
142	Pd	2	0	L1	B	CH3	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
143	Pd	2	0	L1	B	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
144	Pd	2	0	L1	B	CH3	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
145	Pd	2	0	L1	B	H	CH3	CF3	F	H	H	-	-	-	-
146	Pd	2	0	L1	B	H	CH3	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
147	Pd	2	0	L1	B	H	CH3	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
148	Pd	2	0	L1	B	H	CH3	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
149	Pd	2	0	L1	B	H	CH3	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
150	Pd	2	0	L1	B	H	CH3	Np3	H	H	H	H	H	-	-

表 1 - 4

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
151	Ir	3	0	L1	D	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
152	Ir	3	0	L1	D	H	H	F	H	H	H	-	-	-	-
153	Ir	3	0	L1	D	H	H	H	F	H	H	-	-	-	-
154	Ir	3	0	L1	D	H	H	F	F	H	H	-	-	-	-
155	Ir	3	0	L1	D	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
156	Ir	3	0	L1	D	H	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
157	Ir	3	0	L1	D	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
158	Ir	3	0	L1	D	H	H	CF3	F	H	H	-	-	-	-
159	Ir	3	0	L1	D	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
160	Ir	3	0	L1	D	H	H	CH3	H	H	H	-	-	-	-
161	Ir	3	0	L1	D	H	H	H	CH3	H	H	-	-	-	-
162	Ir	3	0	L1	D	CH3	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
163	Ir	3	0	L1	D	H	CH3	H	OCH3	H	H	-	-	-	-
164	Ir	3	0	L1	D	CH3	CH3	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
165	Ir	3	0	L1	D	H	H	H	OCF3	H	H	-	-	-	-
166	Ir	3	0	L1	E	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
167	Ir	3	0	L1	E	-	-	H	Cl	H	H	-	-	-	-
168	Ir	3	0	L1	E	-	-	Br	H	H	H	-	-	-	-
169	Ir	3	0	L1	E	-	-	H	Br	H	H	-	-	-	-
170	Ir	3	0	L1	E	-	-	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
171	Ir	3	0	L1	F	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
172	Ir	3	0	L1	F	H	-	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
173	Ir	3	0	L1	F	H	-	Br	H	H	H	-	-	-	-
174	Ir	3	0	L1	F	H	-	H	H	Cl	H	-	-	-	-
175	Ir	3	0	L1	F	C2H5	-	H	H	H	Cl	-	-	-	-
176	Ir	3	0	L1	G	H	-	H	H	CF3	H	-	-	-	-
177	Ir	3	0	L1	G	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
178	Ir	3	0	L1	G	H	-	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
179	Ir	3	0	L1	G	H	-	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
180	Ir	3	0	L1	G	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
181	Ir	3	0	L1	H	H	-	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
182	Ir	3	0	L1	H	H	-	Tn5	H	H	H	H	H	-	-
183	Ir	3	0	L1	H	H	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-
184	Ir	3	0	L1	H	CH3	-	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
185	Ir	3	0	L1	H	H	-	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
186	Ir	3	0	L1	I	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
187	Ir	3	0	L1	I	H	H	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
188	Ir	3	0	L1	I	H	H	Np4	H	H	H	H	-	-	-
189	Ir	3	0	L1	I	H	H	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
190	Ir	3	0	L1	I	CH3	H	H	H	H	H	-	-	-	-
191	Ir	3	0	L1	J	H	H	F	H	H	H	-	-	-	-
192	Ir	3	0	L1	J	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
193	Ir	3	0	L1	J	H	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
194	Ir	3	0	L1	J	CH3	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
195	Ir	3	0	L1	J	H	CH3	CF3	F	H	H	-	-	-	-
196	Ir	3	0	L1	K	-	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
197	Ir	3	0	L1	K	-	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
198	Ir	3	0	L1	K	-	H	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
199	Ir	3	0	L1	K	-	H	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
200	Ir	3	0	L1	K	-	CH3	Np3	H	H	H	H	H	-	-

表 1 - 5

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
201	Ir	3	0	L1	M	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
202	Ir	3	0	L1	M	H	-	F	H	H	H	-	-	-	-
203	Ir	3	0	L1	M	H	-	H	F	H	H	-	-	-	-
204	Ir	3	0	L1	N	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
205	Ir	3	0	L1	N	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
206	Ir	3	0	L1	N	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
207	Ir	3	0	L1	O	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
208	Ir	3	0	L1	O	H	H	CF3	F	H	H	-	-	-	-
209	Ir	3	0	L1	O	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
210	Ir	3	0	L1	P	-	H	H	H	H	H	-	-	-	-
211	Ir	3	0	L1	P	-	H	H	CH3	H	H	-	-	-	-
212	Ir	3	0	L1	P	-	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
213	Ir	3	0	L1	Q	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
214	Ir	3	0	L1	Q	H	-	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
215	Ir	3	0	L1	Q	H	-	H	OCF3	H	H	-	-	-	-
216	Ir	3	0	L1	R	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
217	Ir	3	0	L1	R	H	-	H	Cl	H	H	-	-	-	-
218	Ir	3	0	L1	R	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
219	Ir	3	0	L1	S	H	-	H	Br	H	H	-	-	-	-
220	Ir	3	0	L1	S	H	-	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
221	Ir	3	0	L1	S	H	-	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
222	Ir	3	0	L1	T	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
223	Ir	3	0	L1	T	-	-	Br	H	H	H	-	-	-	-
224	Ir	3	0	L1	T	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
225	Ir	3	0	L1	U	-	-	H	H	H	Cl	-	-	-	-
226	Ir	3	0	L1	U	-	-	H	H	CF3	H	-	-	-	-
227	Ir	3	0	L1	U	-	-	H	H	H	CF3	-	-	-	-
228	Ir	3	0	L1	V	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
229	Ir	3	0	L1	V	H	-	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
230	Ir	3	0	L1	V	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
231	Ir	3	0	L1	W	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
232	Ir	3	0	L1	W	-	-	Tn5	H	H	H	H	H	-	-
233	Ir	3	0	L1	W	-	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-
234	Ir	3	0	L1	Y	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
235	Ir	3	0	L1	Y	H	-	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
236	Ir	3	0	L1	Y	H	-	Pe2	H	H	H	H	-	-	-
237	Ir	3	0	L1	Z	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
238	Ir	3	0	L1	Z	-	-	Np4	H	H	H	H	-	-	-
239	Ir	3	0	L1	Z	-	-	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
240	Ir	3	0	L1	A'	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
241	Ir	3	0	L1	A'	H	-	F	H	H	H	-	-	-	-
242	Ir	3	0	L1	A'	CH3	-	CF3	H	H	H	-	-	-	-
243	Ir	3	0	L1	B'	-	H	H	H	H	H	-	-	-	-
244	Ir	3	0	L1	B'	-	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
245	Ir	3	0	L1	B'	-	CH3	CF3	F	H	H	-	-	-	-
246	Ir	3	0	L1	C'	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
247	Ir	3	0	L1	C'	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
248	Ir	3	0	L1	C'	H	CH3	H	H	H	H	-	-	-	-
249	Ir	3	0	L1	D'	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
250	Ir	3	0	L1	D'	CH3	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-

表 1 - 6

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
251	Ir	3	0	L1	D'	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
252	Ir	3	0	L1	E'	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
253	Ir	3	0	L1	E'	H	H	H	F	H	H	-	-	-	-
254	Ir	3	0	L1	E'	H	CH3	F	F	H	H	-	-	-	-
255	Ir	3	0	L1	F'	-	-	CF3	H	H	H	-	-	-	-
256	Ir	3	0	L1	F'	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
257	Ir	3	0	L1	F'	-	-	F	CF3	H	H	-	-	-	-
258	Ir	3	0	L1	F'	-	-	CF3	F	H	H	-	-	-	-
259	Ir	3	0	L1	F'	-	-	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
260	Ir	3	0	L1	G'	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
261	Ir	3	0	L1	G'	-	-	H	CH3	H	H	-	-	-	-
262	Ir	3	0	L1	G'	-	-	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
263	Ir	3	0	L1	G'	-	-	H	OCH3	H	H	-	-	-	-
264	Ir	3	0	L1	G'	-	-	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
265	Ir	3	0	L1	G'	-	-	H	OCF3	H	H	-	-	-	-
266	Ir	3	0	L1	H'	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
267	Ir	3	0	L1	H'	-	-	H	Cl	H	H	-	-	-	-
268	Ir	3	0	L1	H'	-	-	Br	H	H	H	-	-	-	-
269	Ir	3	0	L1	H'	-	-	H	Br	H	H	-	-	-	-
270	Ir	3	0	L1	H'	-	-	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
271	Ir	3	0	L1	I'	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
272	Ir	3	0	L1	I'	-	-	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
273	Ir	3	0	L1	I'	-	-	Br	H	H	H	-	-	-	-
274	Ir	3	0	L1	I'	-	-	H	H	Cl	H	-	-	-	-
275	Ir	3	0	L1	I'	-	-	H	H	H	Cl	-	-	-	-
276	Ir	3	0	L1	J'	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
277	Ir	3	0	L1	J'	-	-	H	H	H	CF3	-	-	-	-
278	Ir	3	0	L1	J'	-	-	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
279	Ir	3	0	L1	J'	-	-	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
280	Ir	3	0	L1	J'	-	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
281	Ir	3	0	L1	K'	-	-	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
282	Ir	3	0	L1	K'	-	-	H	H	H	H	-	-	-	-
283	Ir	3	0	L1	K'	-	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-
284	Ir	3	0	L1	K'	-	-	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
285	Ir	3	0	L1	K'	-	-	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
286	Rh	3	0	L1	C	H	-	Pe2	H	H	H	H	-	-	-
287	Rh	3	0	L1	C	H	-	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
288	Rh	3	0	L1	C	H	-	Np4	H	H	H	H	-	-	-
289	Rh	3	0	L1	I	H	H	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
290	Rh	3	0	L1	D'	CH3	-	H	H	H	H	-	-	-	-
291	Rh	3	0	L1	F'	-	-	F	H	H	H	-	-	-	-
292	Pt	2	0	L1	C	H	-	CF3	H	H	H	-	-	-	-
293	Pt	2	0	L1	O	H	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
294	Pt	2	0	L1	Z	-	-	F	CF3	H	H	-	-	-	-
295	Pt	2	0	L1	D'	H	-	CF3	F	H	H	-	-	-	-
296	Pt	2	0	L1	F'	-	-	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
297	Pt	2	0	L1	H'	-	-	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
298	Pd	2	0	L1	I'	-	-	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
299	Pd	2	0	L1	G	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
300	Pd	2	0	L1	C	H	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-

表 1 - 7

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
				L'	X'	R1	R2	X1'	X2'	X3'	X4'	R7	R8	R9	R10
301	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	F	H	H	H	-	-	-	-
302	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	F	H	H	-	-	-	-
303	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	F	F	H	H	-	-	-	-
304	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
305	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
306	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
307	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
308	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	CH3	H	H	H	-	-	-	-
309	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
310	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
311	Ir	2	1	L1	B	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
312	Ir	2	1	L1	B	H	H	Br	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	H	Cl	H	-	-	-	-
313	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	Cl	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	H	CF3	H	-	-	-	-
314	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	CF3	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
315	Ir	2	1	L1	B	H	H	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
316	Ir	2	1	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
				L1'	B	H	H	Tn5	H	H	H	H	H	-	-
317	Ir	2	1	L1	B	H	H	Np3	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	H	H	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
318	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	H	H	Pe2	H	H	H	H	-	-	-
319	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	H	H	Np4	H	H	H	H	-	-	-
320	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	CH3	H	H	H	H	H	-	-	-	-
321	Ir	2	1	L1	B	CH3	H	F	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	CH3	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
322	Ir	2	1	L1	B	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	CH3	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
323	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	CF3	F	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	CH3	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
324	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	CH3	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
325	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
				L1'	B	H	CH3	Np3	H	H	H	H	H	-	-



表 1-8

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
				L'	X'	R1	R2	X1'	X2'	X3'	X4'	R7	R8	R9	R10
326	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
327	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C	H	-	F	H	H	H	-	-	-	-
328	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C	H	-	F	F	H	H	-	-	-	-
329	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C	H	-	F	CF3	H	H	-	-	-	-
330	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C	H	-	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
331	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	D	CH3	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
332	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	E	-	-	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
333	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	F	C2H5	-	H	H	H	Cl	-	-	-	-
334	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	G	H	-	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
335	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	H	H	-	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
336	Ir	2	1	L1	B	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	I	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
337	Ir	2	1	L1	B	H	H	Br	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	J	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
338	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	Cl	-	-	-	-
				L1'	K	-	CH3	Np3	H	H	H	H	H	-	-
339	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	CF3	-	-	-	-
				L1'	M	H	-	H	F	H	H	-	-	-	-
340	Ir	2	1	L1	B	H	H	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
				L1'	N	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
341	Ir	2	1	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
				L1'	O	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
342	Ir	2	1	L1	B	H	H	Np3	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	P	-	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
343	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	Q	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
344	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	R	H	-	H	Cl	H	H	-	-	-	-
345	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	S	H	-	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
346	Ir	2	1	L1	B	CH3	H	F	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	V	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
347	Ir	2	1	L1	B	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
				L1'	Y	H	-	Pe2	H	H	H	H	-	-	-
348	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	CF3	F	H	H	-	-	-	-
				L1'	A'	CH3	-	CF3	H	H	H	-	-	-	-
349	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C'	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
350	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
				L1'	D'	CH3	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-

表 1 - 9

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
				L'	X'	R1	R2	X1'	X2'	X3'	X4'	R7	R8	R9	R10
351	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	F	H	H	H	-	-	-	-
352	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	F	H	H	-	-	-	-
353	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	F	F	H	H	-	-	-	-
354	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
355	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
356	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
357	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
358	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	CH3	H	H	H	-	-	-	-
359	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	OCF3	H	H	H	-	-	-	-
360	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
361	Pt	1	1	L1	B	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
362	Pt	1	1	L1	B	H	H	Br	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	H	Cl	H	-	-	-	-
363	Pt	1	1	L1	B	H	H	H	H	H	Cl	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	H	H	CF3	H	-	-	-	-
364	Pt	1	1	L1	B	H	H	H	H	H	CF3	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	Ph3	H	H	H	-	-	-	-
365	Pt	1	1	L1	B	H	H	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
				L1'	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
366	Pd	1	1	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
				L1'	B	H	H	Tn5	H	H	H	H	H	-	-
367	Pd	1	1	L1	B	H	H	Np3	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	H	H	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
368	Pd	1	1	L1	B	H	H	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	H	H	Pe2	H	H	H	H	-	-	-
369	Pd	1	1	L1	B	H	H	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	H	H	Np4	H	H	H	H	-	-	-
370	Pd	1	1	L1	B	H	H	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	B	CH3	H	H	H	H	H	-	-	-	-
371	Rh	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C	H	-	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
372	Rh	2	1	L1	B	H	H	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
				L1'	N	CH3	H	H	CF3	H	H	-	-	-	-
373	Pt	1	1	L1	B	H	H	Tn6	H	H	H	H	H	-	-
				L1'	S	H	-	H	OC4H9	H	H	-	-	-	-
374	Pt	1	1	L1	B	H	CH3	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
				L1'	C'	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
375	Pd	1	1	L1	B	H	CH3	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
				L1'	D'	CH3	-	Np3	H	H	H	H	H	-	-

表 1 - 1 0

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
				L'		A''	B''	R3	R4	R5	R6	A''			
												R7	R8	R9	R10
												B''			
												R7	R8	R9	R10
376	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
377	Ir	2	1	L1	B	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
378	Ir	2	1	L1	B	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
379	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	OCF3	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
380	Ir	2	1	L1	B	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
381	Ir	2	1	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
				-		Ph1	Pi	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
												-	-	-	-
382	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn7	H	H	H	H	H	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
383	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
				-		Tn2	Pi	H	CH3	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
384	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	Np3	H	H	H	H	H	-	-
				-		Tn3	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
385	Ir	2	1	L1	C	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
				-		Tn4	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
386	Ir	2	1	L1	D	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-
				-		Np2	Pi	H	H	H	CF3	-	-	-	-
												-	-	-	-
387	Ir	2	1	L1	E	-	-	H	Cl	H	H	-	-	-	-
				-		Pe1	Py1	H	-	H	H	-	-	-	-
												-	-	-	-
388	Ir	2	1	L1	F	H	-	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
				-		Tn1	Pr	H	H	Ph3	H	-	-	-	-
												-	-	-	-

表 1 - 1 1

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10
				L'		A''	B''	R3	R4	R5	R6	A''			
												R7	R8	R9	R10
												B''			
												R7	R8	R9	R10
389	Ir	2	1	L1	H	H	-	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H
				-		Ph1	Pi	H	H	H	Tn5	-	-	-	-
390	Ir	2	1	L1	H	CH3	-	H	Tn5	H	H	H	H	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	Tn8	-	-	-	-
391	Rh	2	1	L1	I	H	H	Tn8	H	H	H	H	H	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
392	Rh	2	1	L1	P	-	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	Ph2	H	H	F	F	F	F
393	Rh	2	1	L1	V	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
				-		Tn2	Py2	-	H	H	H	-	-	-	-
394	Rh	2	1	L1	D'	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H
				-		Tn3	Pi	Np3	H	CF3	H	H	H	-	-
395	Pt	1	1	L1	F'	-	-	F	CF3	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
396	Pt	1	1	L1	J'	-	-	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-
				-		Tn1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
397	Pt	1	1	L1	C	H	-	Pe2	H	H	H	H	-	-	-
				-		Np2	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
398	Pd	1	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-
				-		Ph1	Pi	H	H	H	H	-	-	-	-
399	Pd	1	1	L1	B	H	H	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-
				-		Tn3	Pi	Ph2	H	H	CH3	H	C3F7	H	H
400	Pd	1	1	L1	C	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-
				-		Np1	Pr	H	H	An	H	H	-	-	-

表 1 - 1 2

No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10		
				E										E			
														R7	R8	R9	R10
														G			
				R7	R8	R9	R10										
401	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
402	Ir	2	1	L1	B	H	H	F	CF3	H	H	-	-	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
403	Ir	2	1	L1	B	H	H	Cl	CF3	H	H	-	-	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
404	Ir	2	1	L1	B	H	H	H	OCF3	H	H	-	-	-	-		
				CF3										-	-	-	-
				CF3										-	-	-	-
405	Ir	2	1	L1	B	H	H	OC4H9	H	H	H	-	-	-	-		
				CF3										-	-	-	-
				CF3										-	-	-	-
406	Ir	2	1	L1	B	H	H	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H		
				Ph3										-	-	-	-
				Ph3										-	-	-	-
407	Ir	2	1	L1	B	H	H	Tn7	H	H	H	H	H	-	-		
				Ph2										H	C3H7	H	H
				Ph2										H	C3H7	H	H
408	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	Ph2	H	H	H	H	F	H	H		
				Tn5										H	H	-	-
				Tn5										H	H	-	-
409	Ir	2	1	L1	B	H	CH3	Np3	H	H	H	H	H	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				Ph3										-	-	-	-
410	Ir	2	1	L1	C	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-		
				Tn6										H	H	-	-
				Tn6										H	H	-	-
411	Ir	2	1	L1	D	H	H	CF3	H	H	H	-	-	-	-		
				Np3										CH3O	H	-	-
				Np3										CH3O	H	-	-
412	Ir	2	1	L1	E	-	-	H	Cl	H	H	-	-	-	-		
				Np4										F	-	-	-
				Np4										F	-	-	-
413	Ir	2	1	L1	F	H	-	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-		
				Tn7										CH3	H	-	-
				Tn7										CH3	H	-	-

表 1 - 1 3

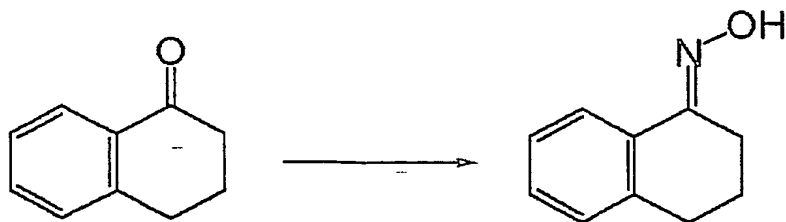
No	M	m	n	L	X	R1	R2	X1	X2	X3	X4	R7	R8	R9	R10		
				E										E			
														R7	R8	R9	R10
														G			
														R7	R8	R9	R10
414	Ir	2	1	L1	H	H	-	Ph2	H	H	H	H	H	CF3	H		
				Tn8										H	H	-	-
				Tn8										H	H	-	-
415	Ir	2	1	L1	H	CH3	-	H	Tn5	H	H	H	H	-	-		
				Pe2										H	-	-	-
				Pe2										H	-	-	-
416	Rh	2	1	L1	I	H	H	Tn8	H	H	H	H	H	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
417	Rh	2	1	L1	P	-	H	OCH3	H	H	H	-	-	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
418	Rh	2	1	L1	V	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
419	Rh	2	1	L1	D'	H	-	Ph2	H	H	H	H	F	H	H		
				Ph3										-	-	-	-
				Ph3										-	-	-	-
420	Pt	1	1	L1	F'	-	-	F	CF3	H	H	-	-	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
421	Pt	1	1	L1	J'	-	-	Ph3	H	H	CF3	-	-	-	-		
				CF3										-	-	-	-
				CF3										-	-	-	-
422	Pt	1	1	L1	C	H	-	Pe2	H	H	H	H	-	-	-		
				Pi2										H	H	-	-
				Pi2										H	H	-	-
423	Pd	1	1	L1	B	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-		
				CH3										-	-	-	-
				CH3										-	-	-	-
424	Pd	1	1	L1	B	H	H	H	OCH(CH3)2	H	H	-	-	-	-		
				CF3										-	-	-	-
				CF3										-	-	-	-
425	Pd	1	1	L1	C	H	-	H	H	H	H	-	-	-	-		
				Qn2										H	H	-	-
				Qn2										H	H	-	-

表 1 - 1 4

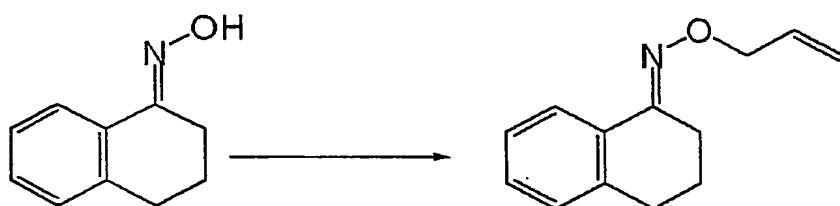
No	M	m	n	L	X	R1	R2	R3	R4	X1	X2	X3	X4
426	Ir	3	0	L2	B	H	H	-	-	H	H	-	H
427	Ir	3	0	L3	B	H	H	-	-	F	H	H	-
428	Ir	3	0	L4	B	H	H	-	-	H	F	H	H
429	Ir	3	0	L5	B	H	H	-	-	-	F	H	H
430	Ir	3	0	L6	B	H	H	-	-	CF3	-	-	H
431	Ir	3	0	L7	B	H	H	-	-	H	H	H	H
432	Ir	3	0	L8	B	H	H	-	-	F	CF3	H	H
433	Ir	3	0	L9	B	H	H	-	-	H	H	CF3	F
434	Ir	3	0	L10	B	H	H	-	-	H	H	H	H
435	Ir	3	0	L11	B	H	H	-	-	H	H	H	H
436	Ir	3	0	L2'	B	H	H	-	-	H	CH3	-	H
437	Ir	3	0	L3'	B	H	H	-	-	OCH3	H	H	-
438	Ir	3	0	L4'	B	H	H	-	-	H	H	H	H
439	Ir	3	0	L5'	B	H	H	-	-	-	H	H	H
440	Ir	3	0	L6'	B	H	H	-	-	H	-	-	H
441	Ir	3	0	L7'	B	H	H	-	-	H	H	H	H
442	Ir	3	0	L8'	B	H	H	-	-	H	H	H	H
443	Ir	3	0	L9'	B	H	H	-	-	H	H	H	H
444	Ir	3	0	L10'	B	H	H	-	-	H	H	H	H
445	Ir	3	0	L11'	B	H	H	-	-	H	H	H	H
446	Ir	3	0	L1	M'	CH3	CH3	CH3	CH3	H	H	H	H
447	Ir	3	0	L1	M'	C2H5	C2H5	C2H5	C2H5	H	H	H	H
448	Ir	3	0	L1	M'	CH3	CH3	CH3	CH3	F	H	H	H
449	Ir	3	0	L1	M'	CH3	CH3	CH3	CH3	H	F	H	H
450	Ir	3	0	L1	M'	CH3	CH3	CH3	CH3	F	CH3	H	H

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

<実施例 1> (例示化合物 No. 1 の合成)



2 Lの3つ口フラスコに $\alpha$ -テトラロン69.0 g (472 mmol)、ヒドロキシルアミン塩酸塩50.0 g (720 mmol)、エタノール500 mlおよび2 N-水酸化ナトリウム水溶液360 mlを入れ、1時間室温で攪拌した。溶媒を減圧乾固し、残渣に水500 mlを加え、酢酸エチル150 mlで3回抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧乾固し、 $\alpha$ -テトラロン=オキシムの淡黄色結晶74 g (収率97.2%)を得た。

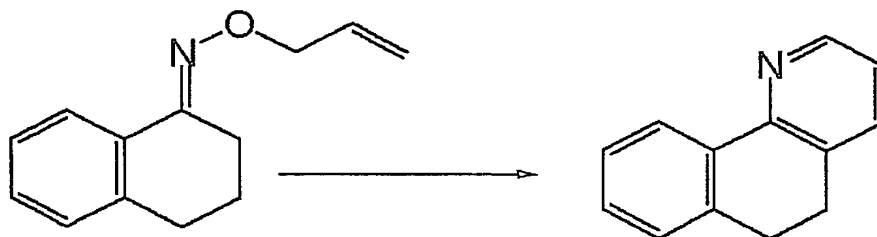


10

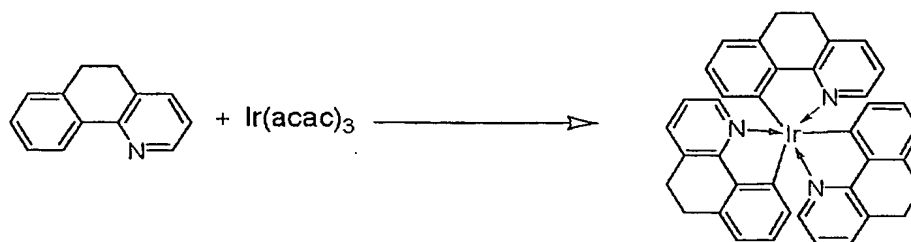
1 Lの3つ口フラスコにテトラヒドロフラン80 ml, 60%油性水素化ナトリウム23.8 g (595 mmol)を入れて5分間室温で攪拌し、 $\alpha$ -テトラロン=オキシム74.0 g (459 mmol)を無水DMF (ジメチルホルムアミド) 500 mlに溶かしてこの溶液に15分間かけて滴下した。その後1時間室温で攪拌し、さらに臭化アリル113.5 g (939 mmol)を加え、室温で12時間攪拌した。反応終了後、反応物を減圧乾固し、残渣に水500 mlを加え、酢酸エチル200 mlで3回抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧乾固し、茶色の液体を得た。この液体を減圧蒸留し、沸点75-80°C (6.7 Pa)の $\alpha$ -テトラロン=オキシム=O-アリル=エーテル79.5 g (収率86.0%)を得た。

20





1 L のオートクレーブに  $\alpha$ -テトラロン=オキシム=O-アリル=エーテル 58.0 g (288 mmol) を入れ、酸素ガスで内部置換した後に密栓し、190℃で5日間激しく攪拌した。室温まで冷却し、生成した粘性の高い褐色の液体をクロロホルムに溶かし、5%塩酸300 ml で3回抽出した。水層を48%水酸化ナトリウムでアルカリ性にしてクロロホルム350 ml で3回抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧濃縮し、クロロホルムを溶離液としたシリカゲルカラムクロマトで精製し、さらにヘキサン/酢酸エチル=5/1の混合溶媒を溶離液としたシリカゲルカラムクロマトで精製し、薄茶色の液体7.7 g を得た。この液体をクーゲルロー蒸留器で精製し、無色のベンゾ[h]-5,6-ジヒドロキノリン6.6 g (収率12.6%) を得た。

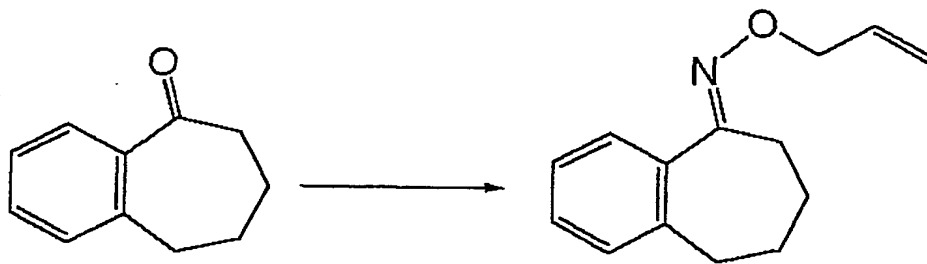


100 ml の4つ口フラスコにグリセロール50 ml を入れ、窒素バブリングしながら130～140℃で2時間加熱攪拌した。グリセロールを100℃まで放冷し、ベンゾ[h]-5,6-ジヒドロキノリン0.

91 g (5.02 mmol)、イリジウム(III) アセチルアセト  
ネート 0.50 g (1.02 mmol) を入れ、窒素気流下 190 ~  
215 °C で 5 時間加熱攪拌した。反応物を室温まで冷却して 1 N-塩酸  
300 ml に注入し、沈殿物を濾取・水洗し、アセトンに溶かして不溶  
物を濾去した。アセトンを減圧乾固し、残渣をクロロホルムを溶離液と  
したシリカゲルカラムクロマトで精製し、イリジウム(III) トリス  
{ベンゾ[h]-5,6-ジヒドロキノリン} の黄色粉末 0.11 g  
(収率 14.7%) を得た。

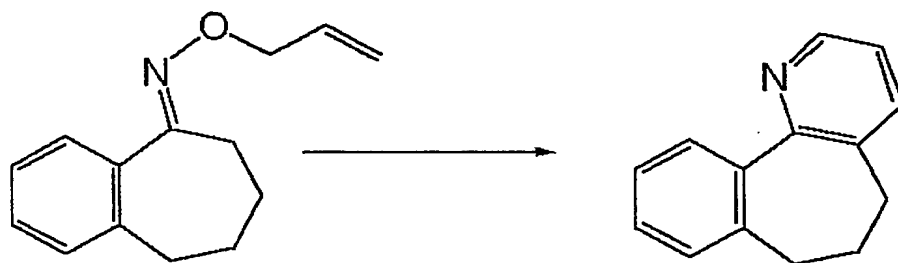
この化合物の溶液の PL (フォトルミネッセンス) スペクトルの  $\lambda_{\text{max}}$   
(最大発光波長) は 511 nm であり、量子収率は 0.51 であつ  
た。比較のため、本願の金属配位化合物とは異なりアルキレン基で架橋  
されていない先に述べた従来の発光材料である Ir(ppy)<sub>3</sub> の溶液  
の PL スペクトルを同様にして測定したところ、 $\lambda_{\text{max}}$  (最大発光波  
長) は 510 nm であり、量子収率は 0.40 であつた。また、後に示  
す実施例 3 で得られた有機 EL 素子は電界により高輝度の発光を示した。  
また、EL スペクトルの  $\lambda_{\text{max}}$  (最大発光波長) は 510 nm であつ  
た。

<実施例 2> (例示化合物 No. 53 の合成)



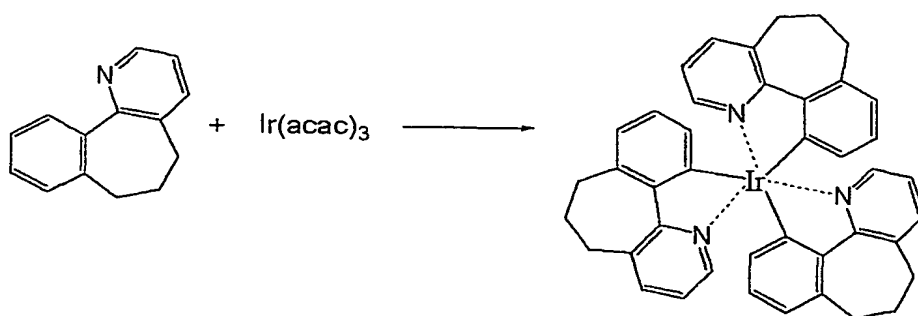
3 L の 3 つ口フラスコに 1-ベンゾスベロン 166.0 g (1.036

mmol)、 $\alpha$ -アリルヒドロキシルアミン塩酸塩 125.0 g (1141 mmol)、酢酸ナトリウム 93.5 g (1140 mmol)、炭酸カリウム 158.0 g (1143 mmol) およびエタノール 1500 ml を入れ、80℃で1.5時間加熱撹拌した。反応物を室温まで冷却して溶媒を減圧乾固し、残渣に水 1500 ml を加え、酢酸エチル 500 ml で3回抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧乾固した。得られた薄茶色の液体を減圧蒸留し、沸点 75–83℃ (4.0 Pa) の1-ベンゾスベロン=オキシム= $\alpha$ -アリル=エーテル 221.8 g (収率 99.0%) を得た。



5 L のオートクレーブに1-ベンゾスベロン=オキシム= $\alpha$ -アリル=エーテル 220.0 g (1022 mmol) を入れ、酸素ガスで内部置換した後に密栓し、190℃で3日間激しく撹拌した。室温まで冷却し、生成した粘性の高い褐色の液体をクロロホルム 2 L に溶かし、5%塩酸 500 ml で3回抽出した。水層を48%水酸化ナトリウムでアルカリ性にしてクロロホルム 500 ml で3回抽出した。有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥後減圧乾固し、ヘキサン/酢酸エチル=5/1の混合溶媒を溶離液としたシリカゲルカラムクロマトで精製し、薄茶色の液体 19 g を得た。この液体をクーゲルロー蒸留器で精製し、薄緑色の3,2'-トリメチレン-2-フェニルピリジン 13.5 g (収率

6. 8%)を得た。



- 5        100 ml の 4 つ口フラスコにグリセロール 50 ml を入れ、窒素バ  
 ブリングしながら 130～140℃で 2 時間加熱攪拌した。グリセロー  
 ルを 100℃まで放冷し、3, 2'-トリメチレン-2-フェニルピリ  
 ジン 0.98 g (5.02 mmol)、イリジウム (III) アセチ  
 ルアセトネート 0.50 g (1.02 mmol) を入れ、窒素気流下  
 10    190～210℃で 8 時間加熱攪拌した。反応物を室温まで冷却して 1  
 N-塩酸 300 ml に注入し、沈殿物を濾取・水洗し、アセトンに溶か  
 して不溶物を濾去した。アセトンを減圧乾固し、残渣をクロロホルムを  
 溶離液としたシリカゲルカラムクロマトで精製し、イリジウム (III)  
 15    トリス {3, 2'-トリメチレン-2-フェニルピリジン} の黄色  
 粉末 0.18 g (収率 22.7%) を得た。

後に示す実施例 6 で得られた有機 EL 素子は電界により青緑色の発光を示した。

<実施例 3～11、比較例 1>

- 20    素子構成として、図 1 (b) に示す有機層が 3 層の素子を使用した。  
 ガラス基板 (透明基板 15) 上に厚み 100 nm の ITO (透明電極 14) を成膜後、パターニングした。その ITO 電極上に、以下の有機層

と電極層を  $1.0 \times 10^{-4}$  Pa の真空チャンバー内で、抵抗加熱により真空蒸着し、下記膜厚にて連続製膜した。

有機層 1 (ホール輸送層 13) (40 nm):  $\alpha$ -NPD

有機層 2 (発光層 12) (30 nm): CBP/発光材料 (= 95/5)

5        ホスト材料として CBP を用い、発光材料として以下の表 2 に示す金属配位化合物を重量比 5 重量% となるように共蒸着して形成した。

有機層 3 (電子輸送層 16) (30 nm): Alq<sub>3</sub>

金属電極層 1 (15 nm): AlLi 合金 (Li 含有量: 1.8 重量%)

10        金属電極層 2 (100 nm): Al

電極材料を成膜後、対向する電極面積が  $3 \text{ mm}^2$  になるようにパターニングした。

15        ITO 側を陽極に Al 側を陰極にして電界を印加し、電流値が各素子で一定となるように電圧を印加して、輝度の経時変化を測定した。電流量は  $70 \text{ mA/cm}^2$  とし、初期の段階で得られたそれぞれの素子の輝度の範囲は  $80 \sim 250 \text{ cd/m}^2$  であった。これらの輝度がそれぞれ  $1/2$  になるまでの時間を輝度半減時間として評価した。

測定に際しては、酸素や水による劣化の原因を除くため真空チャンバーから取り出した後、乾燥窒素フロー中で行った。

20        比較例 1 では従来の発光材料として、前述の文献 2 に記載されている Ir(ppy)<sub>3</sub> を用いた。

各化合物を用いた素子の通電耐久テストの結果を表 2 に示す。従来の発光材料を用いた素子より明らかに輝度半減時間が大きくなり、本発明の材料の安定性に由来する耐久性の高い素子が得られた。

表 2

	発光材料No.	輝度半減時間 (時間)
実施例 3	(1)	950
実施例 4	(7)	850
実施例 5	(48)	700
実施例 6	(53)	900
実施例 7	(102)	600
実施例 8	(131)	500
実施例 9	(302)	800
実施例 10	(376)	750
実施例 11	(401)	650
比較例 1	Ir (ppy) <sub>3</sub>	350

## &lt;実施例 12&gt;

図2を参照して、本発明の電界発光素子を、図3に示すTFT回路を用いたアクティブマトリクス方式のカラー有機ELディスプレイに応用した態様について説明する。

図2は、有機EL素子と駆動手段を備えたパネルの構成の一例を模式的に示したものである。本実施例において画素数は、128×128画素とした。尚、一画素は、緑画素、青画素および赤画素の3つの色画素で構成した。

ガラス基板上に周知の方法でポリシリコンを用いた薄膜トランジスタ回路（TFT回路という）を形成した。

各色画素に対応する領域にハードマスクを用いて、有機層および金属電極層を下記膜厚にて真空蒸着してパターンニングを行った。各色画素に対応する有機層の構成は以下である。

緑画素： $\alpha$ -NPD (40nm) / CBP : 燐光発光材料 (=93 : 7重量比) (30nm) / BCP (20nm) / Alq (40nm)

青画素： $\alpha$ -NPD (50nm) / BCP (20nm) / Alq (5

0 nm)

赤画素： $\alpha$ -NPD (40 nm) / CBP : PtOEP (= 93 : 7 重量比) (30 nm) / BCP (20 nm) / Alq (40 nm)

5 緑画素用の発光層にはCBPをホストとして、燐光発光材料の例示化合物No. 1を7%の重量比になるように共蒸着して形成した。

図2に示すパネルには、走査信号ドライバー、情報信号ドライバー、電流供給源が配置され、それぞれゲート選択線、情報信号線、電流供給線に接続される。ゲート選択線と情報信号線の交点には図3に示す画素回路（等価回路）が配置される。走査信号ドライバーは、ゲート選択線  
10 G1、G2、G3... Gnを順次選択し、これに同期して情報信号ドライバーから画像信号が印加される。

次に図3に示す等価回路を用いて、画素回路の動作について説明する。今ゲート選択線に選択信号が印加されると、TFT1がONとなり、情報信号線からコンデンサCaddに表示信号が供給され、TFT2のゲート電位を決定する。各画素に配置された有機発光素子部（ELと略す）  
15 には、TFT2のゲート電位に応じて、電流供給線より電流が供給される。TFT2のゲート電位は1フレーム期間中Caddに保持されるため、EL素子部にはこの期間中電流供給線からの電流が流れ続ける。これにより1フレーム期間中、発光を維持することが可能となる。

20 結果として所望の画像情報が表示可能なことが確認され、良好な画質が安定して表示されることが分かった。

本実施例においては、ディスプレイへの応用として、アクティブマトリクス方式であるTFT回路を用いて駆動する方式を用いたが、本発明は、スイッチング素子に特に限定はなく、単結晶シリコン基板やMIM  
25 (金属-絶縁体-金属)素子、a-Si (アモルファスシリコン)型TFT回路等でも容易に応用することができる。

## 〔産業上の利用可能性〕

以上説明のように、前記一般式（１）で示される本発明の金属配位化合物を発光材料に用いた発光素子は、高い発光効率を持ち、長い期間高輝度発光を保つことが可能となった。また発光波長の調節、特に短波長

5 化が可能な、優れた材料である。また、本発明の発光素子は表示素子としても優れている。

本発明で示した高効率な発光素子は、省エネルギーや高輝度が必要な製品に応用が可能である。応用例としては、表示装置・照明装置やプリンターの光源、液晶表示装置のバックライトなどが考えられる。表示装置

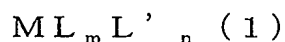
10 としては、省エネルギーや高視認性・軽量なフラットパネルディスプレイが可能となる。また、プリンターの光源としては、現在広く用いられているレーザビームプリンタのレーザ光源部を、本発明の発光素子に置き換えることができる。独立にアドレスできる素子をアレイ上に配置し、感光ドラムに所望の露光を行うことで、画像形成する。本発明の

15 素子を用いることで、装置体積を大幅に減少することができる。



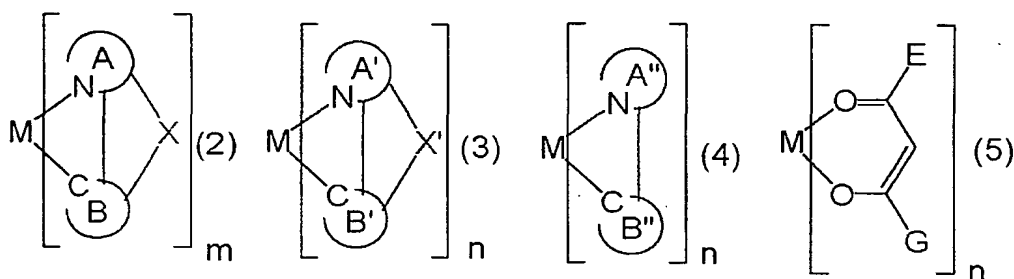
## 請求の範囲

1. 下記一般式(1)で示される金属配位化合物。



- 5 [式中MはIr, Pt, RhまたはPdの金属原子であり、LおよびL'は互いに異なる二座配位子を示す。mは1、2または3であり、nは0、1または2である。ただし、m+nは2または3である。部分構造ML<sub>m</sub>は下記一般式(2)で示され、部分構造ML'<sub>n</sub>は下記一般式(3)、(4)または(5)で示される。

10



15

NとCは、それぞれ窒素および炭素原子であり、A, A' および A'' はそれぞれ窒素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよい環状基であり、B, B' および B'' はそれぞれ炭素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよい環状基であり  
{該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、トリアルキルシリル基(該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキル基である。)、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は-O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO-, -CH=CH-, -C≡C-で置き換えられていてもよく、該ア

20

ルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。) または置換基を有していてもよい芳香環基 (該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数 1 から 20 の直鎖状または分岐状のアルキル基を示す (該アルキル基中の 1 つもしくは隣接しない 2 つ以上のメチレン基は  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$  で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)) を示す。}

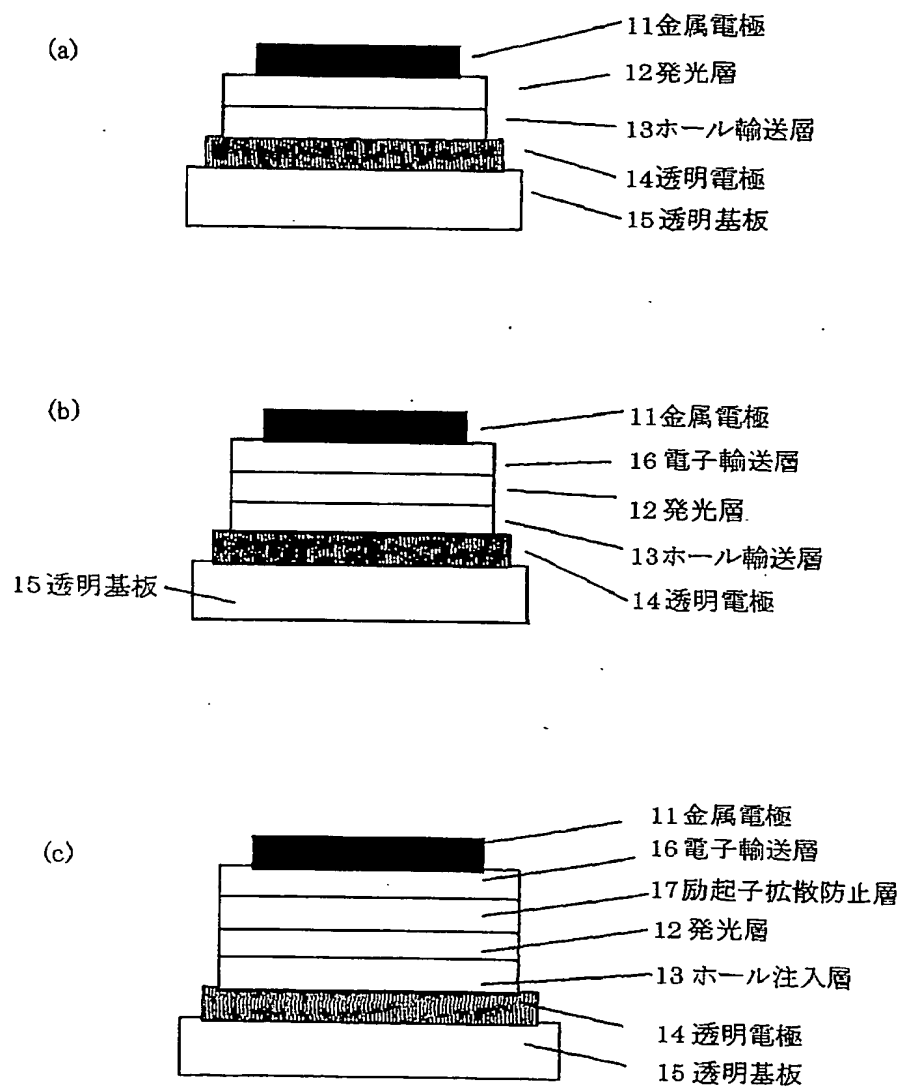
A と B、A' と B' および A'' と B'' はそれぞれ共有結合によって結合しており、さらに A と B および A' と B' はそれぞれ X および X' によって結合している。X および X' はそれぞれ炭素原子数 2 から 10 の直鎖状または分岐状のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 つもしくは隣接しない 2 つ以上のメチレン基は  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$  で置き換えられていてもよく、該アルキレン基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。) であり、

E および G はそれぞれ炭素原子数 1 から 20 の直鎖状または分岐状のアルキル基 (該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。) または置換基を有していてもよい芳香環基 {該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、トリアルキルシリル基 (該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原子数 1 から 8 の直鎖状または分岐状のアルキル基である。)、または炭素原子数 1 から 20 の直鎖状または分岐状のアルキル基 (該アルキル基中の 1 つもしくは隣接しない 2 つ以上のメチレン基は  $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$  で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。) を示す。} を示す。]

2. 前記一般式(1)においてnが0であることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
3. 前記一般式(1)において部分構造 $ML'_n$ が前記一般式(3)で示されることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
- 5 4. 前記一般式(1)において部分構造 $ML'_n$ が前記一般式(4)で示されることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
5. 前記一般式(1)において部分構造 $ML'_n$ が前記一般式(5)で示されることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
- 10 6. 前記一般式(1)においてXが炭素原子数2から6の直鎖状または分岐状のアルキレン基(該アルキレン基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ で置き換えられていてもよく、該アルキレン基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)であることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
- 15 7. 前記一般式(1)においてMが $I_r$ であることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
8. 基板上に設けられた一对の電極間に、請求項1に記載の一般式(1)で示される金属配位化合物を少なくとも一種含むことを特徴とする電界発光素子。
- 20 9. 前記電極間に電圧を印加することにより燐光を発光することを特徴とする請求項8に記載の電界発光素子。

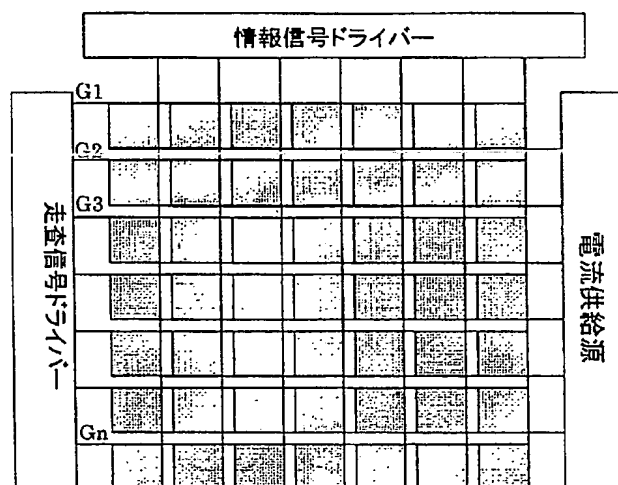
1 / 2

第1図

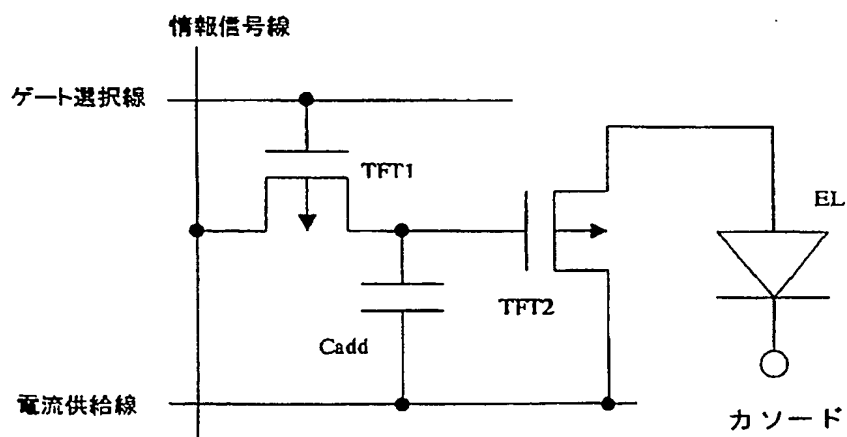


2 / 2

第2図



第3図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06001

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> C07D221/10, C07D221/16, C09F11/06, H05B33/14, H05B33/12, C07F15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> C07D221/10, C07D221/16, C09F11/06, H05B33/14, H05B33/12, C07F15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS (STN), CAOLD (STN), REGISTRY (STN)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	CORNIOLEY-DEUSCHEL Christine et al., 15. Complexes with a Pincers. 2, 6-Diphenylpyridine as Twofold-Deprotonated (CANAC) Terdentate Ligand in C,C-trans-, and as Monodeprotonated (CAN)Chelate Ligand in Chiral C, C-cis-Complexes of Platinum (II), and Palladium(II), Helv. Chim. Acta, 1988, Vol.71, Vol.1, pages 130 to 133	1, 2, 6 3-5, 7-9
X Y	DEUSCHEL-CORNIOLEY Christine et al., A New Type of 'Square Planar' Platinum(II) Complex showing Helical Chirality, J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1990, Vol.2, pages 121 to 122	1, 2, 6 3-5, 7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
15 August, 2002 (15.08.02)

Date of mailing of the international search report  
27 August, 2002 (27.08.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06001

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	MACSTRI Macstri et al., Spectroscopic and electro-chemical properties of Pt(II) complex with aromatic terdentate (C <sup>-</sup> N <sup>-</sup> C) cyclometallating ligands, J. Photochem. Photobiol. A: Chem., 1992, Vol.67, pages 173 to 179	1,2,6 3-5,7-9
Y A	WO 01/41512 A1 (THE TRUSTEES OF PRINCETON UNIVERSITY), 07 June, 2001 (07.06.01), Full text & AU 200118072 A	3-5,7-9 1,2,6
A	LAMANSKY Sergey et al., Synthesis and Characterization of Phosphorescent Cyclometalated Iridium Complexes, Inorg. Chem., 26 March, 2001 (26.03.01), Vol.40, pages 1704 to 1711	1-9
A	LAMANSKY Sergey et al., Highly Phosphorescent Bis-Cyclometalated Iridium Complexes: Synthesis, Photophysical Characterization, and Use in Organic Light Emitting Diodes, J. Am. Chem. Soc., 09 May, 2001 (09.05.01), Vol.123, pages 4304 to 4312	1-9
A	WO 00/57676 A1 (THE UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA), 28 September, 2000 (28.09.00), Full text & AU 200039084 A & EP 1181842 A1 & BR 200009215 A & KR 2002004982 A	1-9
A	JOLLIET Philippe et al., Cyclometalated Complexes of Palladium(II) and Platinum(II): cis-Configured Homoleptic and Heteroleptic Compounds with Aromatic C N Ligands, Inorg. Chem., 1996, Vol.35, pages 4883 to 4888	1-9
A	OHSAWA Y. et al., Electrochemistry and Spectroscopy of Ortho-Metalated Complexes of Ir(III) and Rh(III), J. Phys. Chem., 1987, Vol.91, pages 1047 to 1054	1-9
P,A	JP 2001-181617 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 03 July, 2001 (03.07.01), Full text (Family: none)	1-9
P,A	WO 02/44189 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 06 June, 2002 (06.06.02), Full text (Family: none)	1-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06001

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	EP 1211257 A2 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 05 June, 2002 (05.06.02), Full text (Family: none)	1-9
P, A	JP 2002-105055 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 10 April, 2002 (10.04.02), Full text (Family: none)	1-9
P, A	JP 2001-181616 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 03 July, 2001 (03.07.01), Full text (Family: none)	1-9
P, A	US 2001/19782 A1 (Tatsuya IGARASHI), 06 September, 2001 (06.09.01), Full text & JP 2001-247859 A Full text & JP 2001-345183 A	1-9
P, A	JP 2002-175884 A (CANON KABUSHIKI KAISHA), 21 June, 2002 (21.06.02), Full text (Family: none)	1-9



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C07D221/10, C07D221/16, C09F11/06, H05B33/14, H05B33/12, C07F15/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C07D221/10, C07D221/16, C09F11/06, H05B33/14, H05B33/12, C07F15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  
CAPLUS (STN), CAOLD (STN), REGISTRY (STN)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	CORNIOLEY-DEUSCHEL Christine et al., 15. Complexes with a Pincers. 2,6-Diphenylpyridine as Twofold-Deprotonated (C\N\N) Terdentate Ligand in C,C-trans-, and as Mono-deprotonated (C\N)Chelate Ligand in Chiral C,C-cis-Complexes of Platinum(II) and Palladium(II), Helv. Chim. Acta, 1988, Vol. 71, Vol. 1, pp. 130-133	1, 2, 6 3-5, 7-9
X Y	DEUSCHEL-CORNIOLEY Christine et al., A New Type of 'Square Planar' Platinum(II) Complex showing Helical Chirality, J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1990, Vol. 2, pp. 121-122	1, 2, 6 3-5, 7-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.08.02

国際調査報告の発送日

27.08.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

瀬下 浩一

4P

2939

電話番号 03-3581-1101 内線 3490

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	MACSTRI Macstri et al., Spectroscopic and electrochemical properties of Pt(II) complexes with aromatic terdentate (C <sup>-</sup> N <sup>-</sup> C) cyclometallating ligands, J. Photochem. Photobiol. A: Chem, 1992, Vol. 67, pp. 173-179	1, 2, 6 3-5, 7-9
Y A	WO 01/41512 A1 (THE TRUSTEES OF PRINCETON UNIVERSITY) 2001. 06. 07, 全文 & AU 200118072 A	3-5, 7-9 1, 2, 6
A	LAMANSKY Sergey et al., Synthesis and Characterization of Phosphorescent Cyclometalated Iridium Complexes, Inorg. Chem., 2001. 03. 26, Vol. 40, pp. 1704-1711	1-9
A	LAMANSKY Sergey et al., Highly Phosphorescent Bis-Cyclometalated Iridium Complexes: Synthesis, Photophysical Characterization, and Use in Organic Light Emitting Diodes, J. Am. Chem. Soc., 2001. 05. 09, Vol. 123, pp. 4304-4312	1-9
A	WO 00/57676 A1 (THE UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA) 2000. 09. 28, 全文 & AU 200039084 A & EP 1181842 A1 & BR 200009215 A & KR 2002004982 A	1-9
A	JOLLIET Philippe et al., Cyclometalated Complexes of Palladium(II) and Platinum(II): cis-Configured Homoleptic and Heteroleptic Compounds with Aromatic C <sup>-</sup> N Ligands, Inorg. Chem., 1996, Vol. 35, pp. 4883-4888	1-9
A	OHSAWA Y. et al., Electrochemistry and Spectroscopy of Ortho-Metalated Complexes of Ir(III) and Rh(III), J. Phys. Chem., 1987, Vol. 91, pp. 1047-1054	1-9
P A	JP 2001-181617 A (富士写真フイルム株式会社) 2001. 07. 03, 全文 (ファミリーなし)	1-9
P A	WO 02/44189 A1 (キャノン株式会社) 2002. 06. 06, 全文 (ファミリーなし)	1-9
P A	EP 1211257 A2 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2002. 06. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-9
P A	JP 2002-105055 A (富士写真フイルム株式会社) 2002. 04. 10, 全文 (ファミリーなし)	1-9
P A	JP 2001-181616 A (富士写真フイルム株式会社) 2001. 07. 03, 全文 (ファミリーなし)	1-9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	US 2001/19782 A1 (Tatsuya IGARASHI) 2001. 09. 06, 全文 & JP 2001-247859 A, 全文 & JP 2001-345183 A	1-9
PA	JP 2002-175884 A (キャノン株式会社) 2002. 06. 21, 全文 (ファミリーなし)	1-9

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**